

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 721 A2

(51) Int. Cl.: G04B 37/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01276/10

(22) Anmeldedatum: 09.08.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.02.2011

(30) Priorität: 28.08.2009 JP 2009-198712

(71) Anmelder:
Seiko Instruments Inc., 8, Nakase 1-chome, Mihama-ku
Chiba-shi, Chiba (JP)

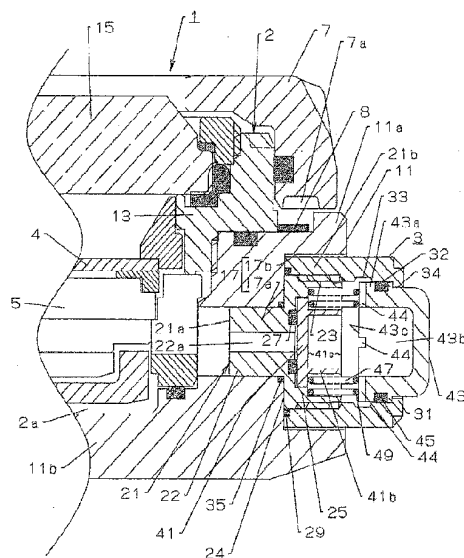
(72) Erfinder:
Yoshio Hozumi, Chiba-shi, Chiba (JP)
Kazutaka Imai, Chiba-shi, Chiba (JP)

(74) Vertreter:
Bovard AG Patentanwälte, Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) Tragbarer Zeitmesser mit Entgasungsventil.

(57) Die Erfindung betrifft einen tragbaren Zeitmesser, bei dem ein Eindringen von Wasser ins Innere der Aussenstruktur des Zeitmessers praktisch unmöglich ist, auch wenn ein Entgasen ausgeführt wird.

Gas im Inneren einer Armbanduhr (1), die an ihrer Aussenstruktur (2) ein Entgasungsventil (3) mit einem Auslassknopf (43) trägt, kann durch Drücken des Knopfes (43) nach aussen abgegeben werden. Das Ventil (3) weist ein Ventilgehäuse (21) auf, das eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Aussen der Aussenstruktur herstellt und ein Ventilorgan (41) enthält, das sich von einer Schliessstellung in eine Offenstellung bewegt, wenn in der Aussenstruktur (2) ein vorbestimmter Druck erreicht oder überschritten wird, sodann den eindrückbaren Knopf (43), eine erste Schraubenfeder (47), die den Knopf (43) und das Ventilorgan (41) auseinanderdrückt, und eine zweite Schraubenfeder (49), die den Knopf (43) gegenüber der Aussenstruktur (2) nach aussen drückt. Wenn der Innendruck die Federkraft der ersten Feder (47) übersteigt, wird das Ventilorgan (41) geöffnet, und ein Teil des Gases in der Aussenstruktur (2) sammelt sich zwischen dem Ventilorgan (41) und dem Knopf (43) an; wenn der Knopf (43) gedrückt wird, strömt das angesammelte Gas aus der Aussenstruktur (2) nach aussen, wobei das Ventilorgan (41) von der Feder (47) in seiner Schliessstellung gehalten wird.



Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen tragbaren Zeitmesser, bei dem eine Möglichkeit besteht, dass der Innendruck in der Aussenstruktur des Zeitmessers erhöht wird, wie es bei einer Taucheruhr zum Sättigungstauchen der Fall ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Eine Taucheruhr für das Sättigungstauchen ist bekannt, bei welcher ein Knopf eines Entgasungsventils, der am Gehäuse vorgesehen ist, mit Absicht gedrückt wird, wenn der Innendruck des Gehäuses des Zeitmessers höher ist als der umgebende Aussendruck, und dabei wird es möglich, das Gas im Inneren des Gehäuses des Zeitmessers nach aussen abzulassen (siehe beispielsweise das Dokument JP-A-5-172 956).

[0003] Das Auslassventil, mit welchem diese Taucheruhr ausgerüstet ist, besitzt eine abgesetzte Bohrung, welche in das Gehäusemittelteil der Aussenstruktur des Zeitmessers eingearbeitet ist, einen Knopf, einen Sprengring, eine Schraubenfeder sowie eine Dichtungspackung.

[0004] Die Öffnung der abgesetzten Bohrung mit dem kleinen Durchmesser ist gegenüber dem Gehäuse nach innen gerichtet, und der Bereich der Bohrung mit dem grossen Durchmesser öffnet sich vom Gehäusemittelteil nach aussen. Der Knopf besitzt einen Betätigungsbereich, der im Bereich der Bohrung mit dem grossen Durchmesser sitzt, und einen Stift, der durch den Bereich der Bohrung mit dem kleinen Durchmesser hindurchragt. Der Sprengring, welcher ein Herausfallen des Knopfes aus der abgesetzten Bohrung verhindert, ist mit dem Stift im Inneren des Gehäusemittelteils des Zeitmessers verbunden. Die Schraubenfeder ist in den Bereich der Bohrung mit dem grossen Durchmesser eingesetzt und umgibt den Stift, und diese Schraubenfeder drückt den Knopf in Richtung vom Gehäusemittelteil nach aussen. Die Dichtungspackung ist am genannten Stift befestigt. Im Normalzustand, d.h. wenn der Knopf nicht eingedrückt ist, steht diese Dichtungspackung in Berührung mit der Innenfläche des Bereiches mit dem kleinen Durchmesser oder eines Rohrs, das an diesem Bohrungsbereich angebracht ist, und steht in Verbindung mit diesem Bereich; wenn jedoch der Knopf eingedrückt ist, befindet sich die Packung im Inneren des Gehäusemittelteils und übt keine dichtende Wirkung aus.

[0005] Demgemäss wird gleichzeitig mit dem Eindrücken des Knopfes die Dichtungspackung ebenfalls bewegt, so dass sie den Bereich der Stufenbohrung mit dem kleinen Durchmesser verlässt und ins Innere des Gehäusemittelteils des Zeitmessers eintritt, und dadurch wird durch die abgesetzte Bohrung eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äusseren des Gehäusemittelteils hergestellt. Daraus ergibt sich, dass es möglich ist, durch die abgesetzte Bohrung den Gasdruck im Inneren des Zeitmessers nach aussen abzulassen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Wenn eine Situation vorliegt, bei welcher der Knopf des Ablassventils eingedrückt wird, nachdem das Sättigungstauchen mit der Taucheruhr beendet ist, d.h. in einer Situation, welche im Patentedokument 1 beschrieben ist, besteht die Möglichkeit, dass Wasser, welches sich im Bereich der abgesetzten Bohrung mit dem grossen Durchmesser angesammelt hat, und gleichzeitig Wasser von der nassen Hand des Tauchers in den Bereich der Bohrung mit dem grossen Durchmesser einläuft. Wenn weiterhin das Auslassventil bei Regenwetter eingedrückt wird, kann Regenwasser in den Bereich der abgesetzten Bohrung mit dem grossen Durchmesser einlaufen. Wenn nun das Gasablassen in solchen Situationen durchgeführt wird, besteht die Möglichkeit, dass das Wasser im Bereich der abgesetzten Bohrung mit dem grossen Durchmesser nach Beendigung des Gasablassens in das Innere des Gehäuses des Zeitmessers eintritt, wobei die Packung nicht anliegt und kein Hindernis für das Gas darstellt.

[0007] Wenn weiterhin der Knopf des Auslassventils aus Versehen betätigt wird und das Auslassventil geöffnet ist, besteht die Gefahr, dass gleichzeitig mit der Beendigung des Gasablassens durch die abgesetzte Bohrung Wasser in das Gehäuse des Zeitmessers eintritt.

[0008] Wie oben beschrieben wurde, besteht bei den Uhren des Standes der Technik die Gefahr, dass Wasser von aussen her ins Innere des Gehäuses des Zeitmessers eintritt, wenn das Gasablassen aus dem Gehäuse durchgeführt wird. Zur Lösung dieses oben aufgeführten Problems wird nun erfindungsgemäss ein tragbarer Zeitmesser zur Verfügung gestellt, bei dem ein Entgasungsventil mit einem Auslassknopf an einer Aussenstruktur des Zeitmessers angebracht ist, und bei dem ein Gas in der Aussenstruktur des Zeitmessers durch Druck auf den Auslassknopf nach aussen austreten kann. Dabei weist das Entgasungsventil folgende Bauteile auf: ein Ventilgehäuse welches die Verbindung zwischen dem Innenraum und den Aussenraum der Aussenstruktur des Zeitmessers herstellt; ein Ventilorgan, das im Ventilgehäuse eingebaut ist und aus einer Schliessstellung in eine Offenstellung bewegt wird, wenn der Innendruck in der Aussenstruktur des Zeitmessers auf einen voreingestellten Wert oder darüber ansteigt; wobei der Auslassknopf derart im Ventilgehäuse eingebaut ist, dass er gegen das Ventilorgan nach innen gedrückt werden kann; eine erste Schraubenfeder, welche den Auslassknopf und das Ventilorgan voneinander zu entfernen bestrebt ist; und eine zweite Schraubenfeder, welche den Auslassknopf nach dem Äusseren der Aussenstruktur des Zeitmessers drückt, und der Zeitmesser ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilorgan geöffnet wird, wenn der Innendruck die Kraft der ersten Schraubenfeder übersteigt und ein Teil des Gases in der Aussenstruktur des Zeitmessers zwischen dem Ventilorgan und den Auslassknopf angesammelt wird, und dass das

angesammelte Gas beim Eindrücken des Auslassknopfes ins Äussere der Aussenstruktur des Zeitmessers entladen wird, wobei das Ventilorgan durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder gleichzeitig in seiner Schliessstellung gehalten wird.

[0009] Bei der vorliegenden Erfindung und den weiter unten beschriebenen Ausführungsformen entspricht die Schliessstellung des Ventilorgans einer Stellung, bei der das Ventilorgan derart ausgebildet ist, dass es eine Verbindung zwischen dem Raum, der zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassorgan liegt, und dem Inneren der Aussenstruktur des Zeitmessers unterbricht; andererseits entspricht die Offenstellung des Ventilorgans einer Stellung, bei der das Ventilorgan eine Verbindung zwischen dem genannten Raum, der zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassorgan liegt, und dem Inneren der Aussenstruktur des Zeitmessers ermöglicht. Bei der vorliegenden Erfindung und den unten stehenden Ausführungsformen kann die Federkraft der ersten Schraubenfeder mit derjenigen der zweiten Schraubenfeder identisch sein, oder die beiden Federkräfte können sich voneinander unterscheiden.

[0010] Beim erfindungsgemässen tragbaren Zeitmesser wird das Ventilorgan durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder in seiner Schliessstellung gehalten, wenn der Innendruck in der Aussenstruktur des Zeitmessers kleiner ist als ein vorbestimmter Druck. Wenn der Druck in der Aussenstruktur des Zeitmessers, d.h. im Gehäuse, nicht niedriger ist als ein vorbestimmter Druck, bewegt sich das Ventilorgan in seine Offenstellung gegen die Federkraft der ersten Schraubenfeder, und ein Teil des Gases im Inneren des Gehäuses des Zeitmessers strömt in den Raum zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf und wird dort gesammelt. Gleichzeitig vermindert sich der Druck im Inneren des Gehäuses des Zeitmessers, so dass es möglich ist, die Wahrscheinlichkeit eines abnormen Anstieges des Innendrucks im Gehäuse des Zeitmessers unter den atmosphärischen Druck zu senken. Wenn der Druck aufgrund dieser Drucksenkung im Raum zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf der gleiche wird wie der Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers, wird das Ventilorgan durch die erste Schraubenfeder in seine Schliessstellung gezogen.

[0011] Im Folgenden wird der Ausdruck «Aussenstruktur des Zeitmessers» durch «Gehäuse des Zeitmessers» ersetzt, was damit gemeint ist.

[0012] Wenn der Auslassknopf in der Atmosphäre oder unter Wasser gegen die Kräfte der ersten und zweiten Schraubenfeder gedrückt wird, so wird das Gas, das sich im Raum zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf angesammelt hat, nach aussen abgelassen und befindet sich nicht mehr im Gehäuse des Zeitmessers. In diesem Falle wird das Ventilorgan, welches sich in seiner Schliessstellung näher am Inneren des Gehäuses des Zeitmessers in Bezug auf den Auslassknopf befindet, durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder angedrückt, welche komprimiert wird, wenn der Auslassknopf eingedrückt wird, und das Ventilorgan wird an einer Stelle festgehalten, die seiner Schliessstellung entspricht.

[0013] Wie oben beschrieben wurde, wird das Entgasen durchgeführt, wenn sich das Ventil in Schliessstellung befindet, so dass es beim Eindringen von Wasser in das Entgasungsventil über den Umfang des Auslassknopfes unmittelbar nach dem Entgasen möglich ist, dass das eingedrungene Wasser nicht hinter das Ventilorgan gelangt und es dadurch ausgeschlossen ist, dass Wasser in das Gehäuse des Zeitmessers eindringt. Wenn der Auslassknopf nicht weiter eingedrückt wird, gelangt er infolge der Federkraft der ersten und zweiten Schraubenfeder in seine vorherige Stellung zurück, und ein erneutes Eindrücken ist dann wieder möglich.

[0014] Um das oben angesprochene Problem zu lösen, schafft die vorliegende Erfindung einen tragbaren Zeitmesser, bei dem ein Entgasungsventil mit einem Auslassknopf am Gehäuse des Zeitmessers angebracht ist, und bei dem ein Gas im Gehäuse des Zeitmessers durch Eindrücken des Auslassknopfes in die Aussenumgebung austreten kann, wobei das Entgasungsventil aufweist: ein Ventilgehäuse, das am Gehäuse des Zeitmessers so angebracht ist, dass es in eine Ventil-Einsatzbohrung eingesetzt ist, welche eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äusseren des Gehäuses des Zeitmessers herstellt; ein Ventilorgan, das in das Ventilgehäuse eingesetzt ist und aus einer Schliessstellung in eine Offenstellung bewegt wird, wenn der Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers auf einen voreingestellten Wert oder darüber ansteigt; wobei der Auslassknopf derart im Ventilgehäuse eingebaut ist, dass er von der Aussenseite des Gehäuses des Zeitmessers her gegen dieses Ventilorgan nach innen gedrückt werden kann; eine erste Schraubenfeder, welche den Auslassknopf und das Ventilorgan voneinander zu entfernen bestrebt ist; und eine zweite Schraubenfeder, welche den Auslassknopf vom Gehäuse des Zeitmessers nach aussen drückt.

[0015] Der erfindungsgemässe Zeitmesser ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse eine Ventilbohrung aufweist, die mit dem Inneren des Gehäuses des Zeitmessers in Verbindung steht, dass eine Ventilsitzfläche um die Ventilbohrung vorgesehen ist, wobei sich das Ventilorgan gegen diese Fläche und von ihr weg bewegen kann, dass ein Federschuh rund um die Ventilsitzfläche vorgesehen ist, dass ein Knopfanschlag eingearbeitet ist, der eine Öffnung bildet, die mit dem Äusseren des Gehäuses des Zeitmessers in Verbindung steht und ein Ablösen des Auslassknopfes aus dem Gehäuse des Zeitmessers verhindert, dass eine Dichtungsfläche eingearbeitet ist, die kontinuierlich von einem proximalen Bereich des Knopfanschlags in Richtung des Ventilsitzes verläuft, und dass eine Durchgangsnut kontinuierlich von der Dichtungsfläche des Knopfanschlags in Richtung des Ventilsitzes verläuft, wobei ein erstes Dichtungsorgan an der Ventilsitzfläche oder am Ventilorgan und ein zweites Dichtungsorgan am Auslassknopf angebracht ist, welches sich bei einer Bewegung des Auslassknopfes zwischen einer Dichtungsstellung, bei der es in Berührung mit der Dichtungsfläche ist, und einer Auslassstellung bewegt, wo es der Durchgangsnut gegenüberliegt, und wobei die erste Schraubenfeder zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf und die zweite Schraubenfeder zwischen dem Federschuh und dem Auslassknopf eingesetzt ist.

[0016] Wenn der Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers beim erfindungsgemässen tragbaren Zeitmesser niedriger ist als ein vorbestimmter Druck, wird das Ventilorgan durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder in seiner Schliessstellung gehalten. Daraus ergibt sich, dass das erste Dichtungsorgan zwischen der Ventilsitzfläche und dem Ventilorgan festgehalten wird, wobei ein Eingriff durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder eintritt und die Ventilöffnung verschlossen wird. Gleichzeitig, wenn, wie oben angegeben, der Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers geringer ist als eine vorbestimmte Kraft, wird der Auslassknopf am Knopfanschlag des Ventilgehäuses durch die Federkraft der ersten und der zweiten Schraubenfeder festgehalten und wird in einer Stellung unterstützt, in der ein Eindringen möglich ist, wobei das zweite Dichtungsorgan in Berührung mit der Dichtungsfläche des Ventilgehäuses verbleibt und ein Eingriff stattfindet. In diesem Zusammenhang bedeutet der Ausdruck, dass das erste und das zweite Organ «einen Eingriff» ausüben, einen Zustand, bei dem die Dichtungsorgane in Berührung mit der Ventilsitzfläche oder der Dichtungsfläche gehalten und elastisch verformt werden, so dass sie dünner als im freien Zustand sind oder einen geringeren Durchmesser aufweisen und dabei in engem Kontakt mit der Ventilsitzfläche oder der Dichtungsfläche gehalten werden.

[0017] Wenn unter diesen Umständen der Druck im Gehäuse des Zeitmessers einen vorbestimmten Wert annimmt oder diesen übersteigt, wird das Ventilorgan gegen die Kraft der ersten Schraubenfeder aus seiner Schliessstellung in seine Offenstellung bewegt, so dass ein Teil des Gases im Inneren des Gehäuses des Zeitmessers in den Raum ausströmt, der sich zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf befindet, und in diesem Raum gesammelt wird. Gleichzeitig sinkt der Druck im Inneren des Gehäuses des Zeitmessers, so dass es möglich ist, eine abnorme Erhöhung des Innendrucks im Gehäuse des Zeitmessers unter den Atmosphärendruck zu senken. Wenn aufgrund dieser Drucksenkung der Druck zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf gleich dem Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers wird, bewegt sich das Ventilorgan aus seiner Offenstellung in seine Schliessstellung, veranlasst durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder.

[0018] Wenn der Auslassknopf in der umgebenden Atmosphäre oder unter Wasser gegen die Kraft der ersten und der zweiten Schraubenfeder angeedrückt wird, löst sich das zweite Dichtungsorgan, welches sich zusammen mit dem Auslassknopf bewegt, von der Dichtungsfläche und gelangt in die Höhe der Durchgangsnut, so dass ein Strömungsweg für das Gas gebildet wird, der das zweite Dichtungsorgan umgeht, und aufgrund dieses Umgehungsweges für das Gas wird eine Verbindung zwischen dem Raum, der sich zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf befindet, und der Öffnung des Ventilgehäuses erstellt. Das Gas, welches sich im Raum zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf angesammelt hat, wird nun aus dem Gehäuse des Zeitmessers abgeleitet.

[0019] Unter diesen Umständen wird das Ventilorgan, das sich in seiner Schliessstellung näher am Inneren des Gehäuses des Zeitmessers als am Auslassknopf befindet, durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder, welche beim Eindringen des Auslassknopfes komprimiert wurde, unter Druck gesetzt, und behält dabei die Stellung bei, bei der es sich in seiner Schliessstellung befindet.

[0020] Wie oben beschrieben wurde, wird das Entgasen ausgeführt, wenn sich das Ventilorgan in seiner Schliessstellung befindet, so dass es beim Eindringen von Wasser über den Umfang des Auslassknopfes in das Entgasungsventil unmittelbar nach dem Entgasen möglich ist, das Wasser, welches eingedrungen ist, daran zu hindern, über das Ventilorgan zu laufen und das Innere des Gehäuses des Zeitmessers zu erreichen. Wenn der Auslassknopf nicht mehr eingedrückt wird, wird er durch die Federkraft der ersten und der zweiten Schraubenfeder in seine Ausgangsstellung zurück gedrückt, von der aus ein erneutes Niederdrücken möglich ist.

[0021] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen tragbaren Zeitmessers ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilorgan oder der Auslassknopf oder aber beide Bauteile eine Ausnehmung zur Gasansammlung besitzen, welche zum jeweils anderen Bauteil offen ist.

[0022] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist die Gasmenge, die sich im Raum zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf ansammeln kann, gegenüber dem Volumen einer einzigen Ausnehmung für das Gas vergrössert, so dass es möglich ist, einen abnormen Anstieg des Innendrucks im Gehäuse des Zeitmessers noch stärker unter den Atmosphärendruck zu senken.

[0023] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen tragbaren Zeitmessers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Federkraft der zweiten Schraubenfeder schwächer als die Federkraft der ersten Schraubenfeder ist.

[0024] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist die Kraft, welche durch die kombinierten Federkräfte der ersten und der zweiten Schraubenfeder dargestellt wird, geringer als das Doppelte der Federkraft der ersten Schraubenfeder, was einem vorbestimmten Druck im Inneren des Gehäuses des Zeitmessers entspricht, so dass es möglich ist, den Auslassknopf mit einer relativ geringen Kraft zu drücken, obwohl eine Kraft entsprechend dem vorbestimmten Druck erforderlich ist.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen tragbaren Zeitmessers ist dadurch gekennzeichnet, dass das erste Dichtungsorgan eine erste Kontaktfläche besitzt und am Ventilorgan angebracht ist, und dass die Ventilsitzfläche von einer ebenen Fläche gebildet wird, wobei der Durchmesser dieser Ventilsitzfläche grösser als der Aussendurchmesser des ersten Dichtungsorgans ist.

[0026] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann der Durchmesser des ersten Dichtungsorgans bis auf den Durchmesser der Ventilsitzfläche vergrössert werden, im Vergleich zum Zustand, bei dem eine Nut in der Ventilsitzfläche vorgesehen ist und bei dem das erste Dichtungsorgan in dieser Nut befestigt ist. Wenn sich das Dichtungsorgan in seiner

Schliessstellung befindet, wird dadurch die Dichtungsfläche vergrössert, und die Dichtungseigenschaften zwischen dem Dichtungsorgan und der Dichtungssitzfläche werden verbessert.

[0027] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen tragbaren Zeitmessers ist dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Dichtungsorgan eine bewegliche Endfläche aufweist, welche gegen den Knopfanschlag und von ihm weg bewegbar ist.

[0028] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird unter normalen Verhältnissen auch die Endfläche des zweiten Dichtungsorgans, welche gegen den Knopfanschlag und von ihm weg bewegbar ist, in enger Berührung mit der Dichtungsfläche des Ventilgehäuses gehalten, nämlich bis der Auslassknopf eingedrückt wird, und diese Fläche bleibt in inniger Berührung mit dem Knopfanschlag im Ventilgehäuse, so dass die Dichtungsfläche vergrössert wird. Weiterhin wird der Auslassknopf dann, wenn der Druck zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf gleich dem Druck im Inneren des Gehäuses des Zeitmessers ist, durch diesen Druck eingedrückt, wodurch die Endfläche des zweiten Dichtungsorgans, welche gegen den Knopfanschlag und von ihm weg bewegbar ist, in innigem Kontakt mit dem Knopfanschlag gehalten wird. Auf diese Weise ist es möglich, die Dichtungseigenschaften zwischen dem Auslassknopf und dem Ventilgehäuse zu verbessern.

[0029] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen tragbaren Zeitmessers ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse aus einem ersten Ventilgehäuse-Element mit der Ventilöffnung, der Ventilsitzfläche und dem Federschuh sowie aus einem zylindrischen zweiten Ventilgehäuse-Element mit dem Knopfanschlag, der Dichtungsfläche und der Durchgangsnut besteht, wobei das zweite Ventilgehäuse-Element mit dem Aussenumfang des ersten Ventilgehäuse-Elements verschraubt ist.

[0030] Bei dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Auslassknopf in das zweite Ventilgehäuse-Element des Ventilgehäuses durch ein offenes Ende an derjenigen Seite, die dem Knopfanschlag gegenüberliegt, eingesetzt, und dann wurden die erste und die zweite Schraubenfeder vom offenen Ende hereingeführt, wobei sie sich am Auslassknopf abstützen. Anschliessend wurde das Ventilorgan vom offenen Ende hereingeschoben und stützt sich dabei auf die erste Schraubenfeder ab. Schliesslich wurde das erste Ventilgehäuse-Element durch die Öffnung eingeführt und dann mit dem zweiten Ventilgehäuse-Element verschraubt, wodurch das Ventilgehäuse zusammengebaut ist, und schliesslich entspricht diese Arbeitsweise dem Zusammenbau des Entgasungsventils. Wie oben beschrieben wurde, kann dieser Zusammenbau ausgeführt werden, indem nacheinander sämtliche anderen Bauteile in das zweite Ventilgehäuse-Element in immer der gleich Richtung eingeführt werden, was bedeutet, dass der Zusammenbau leicht auszuführen ist.

[0031] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen tragbaren Zeitmessers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Auslassknopf eine Federschuhfläche aufweist, in welche die erste Schraubenfeder und die zweite Schraubenfeder eingesetzt sind, und dass im Auslassknopf mehrere Ventilierungsnuten eingearbeitet sind, welche sich über diese Federschuhfläche erstrecken.

[0032] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird ein Ende der ersten und der zweiten Schraubenfeder mit der Oberfläche des Federschuhs im Auslassknopf in Berührung gehalten, so dass sowohl die erste als auch die zweite Schraubenfeder beim Niederdrücken des Auslassknopfes in enge gewundene Berührung gelangen. Durch die Ventilierungsnuten wird jedoch trotz dieser Erscheinung eine Verbindung zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf einerseits und zwischen der zweiten Schraubenfeder andererseits bezüglich der ersten Schraubenfeder beibehalten, und das Ventilgehäuse wird durch die Ventilierungsnuten unterstützt, so dass keine Unterbrechung im Entgasungsweg eintritt. Das Gas, das sich zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf angesammelt hat, kann sich leicht ins Äussere des Gehäuses des Zeitmessers entspannen, wenn der Auslassknopf gedrückt wird.

[0033] Es ist durch die vorliegende Erfindung möglich, einen tragbaren Zeitmesser zu schaffen, bei welchem Wasser von der Aussenseite in das Innere des Gehäuses nicht oder nur schwer eindringen kann, wenn die Entgasung durchgeführt wird.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0034]

- Fig. 1 ist eine Draufsicht einer Armbanduhr nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- Fig. 2 stellt einen Querschnitt entlang der Linie F-F in Fig. 1 dar und zeigt die Armbanduhr der ersten Ausführungsform vor einem Entgasen durch deren Entgasungsventil.
- Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie F-F in Fig. 1 und zeigt die Armbanduhr nach der ersten Ausführungsform der Erfindung, bei der der Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers über das Entgasungsventil zeitweise vermindert wurde.
- Fig. 4 stellt eine Querschnittsansicht entlang der Linie F-F in Fig. 1 dar, welche die Armbanduhr der ersten Ausführungsform der Erfindung in einer Stellung zeigt, bei der ein Entgasen durch deren Entgasungsventil gerade stattfindet.

- Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht entsprechend derjenigen von Fig. 3, wobei eine Armanduhr gemäss einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt ist, und wobei der Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers durch das Entgasungsventil der Uhr zeitweise vermindert wurde.
- Fig. 6 zeigt eine Querschnittsansicht entsprechend derjenigen von Fig. 2 und stellt eine Armanduhr nach einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor dem Entgasen über ein Entgasungsventil der Uhr dar.
- Fig. 7 stellt eine Querschnittsansicht dar, die derjenigen von Fig. 3 entspricht, und es wird die Armanduhr der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt, wobei der Innendruck im Gehäuse des Zeitmessers über das Entgasungsventil der Uhr zeitweise reduziert wurde.
- Fig. 8 stellt eine Querschnittsansicht entsprechend derjenigen von Fig. 4 dar und zeigt die Armanduhr der dritten Ausführungsform beim Entgasen über ihr Entgasungsventil.

EINZELBESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0035] In der folgenden Beschreibung wird zunächst die erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Einzelheiten unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 vorgestellt.

[0036] In den Fig. 1 bis 4 bedeutet das Bezugszeichen 1 einen tragbaren Zeitmesser, beispielsweise eine Armanduhr und insbesondere eine Taucheruhr, die ebenfalls für das Sättigungstauchen brauchbar ist. Die Armanduhr 1 ist mit einer Aussenstruktur des Zeitmessers (d.h. einem Gehäuse) 2 sowie einem Entgasungsventil 3 zwecks Verminderung des Innendruckes im Gehäuse des Zeitmessers 2 versehen.

[0037] Wie in Fig. 2 bis Fig. 4 gezeigt ist, enthält das Gehäuse 2 des Zeitmessers eine Platte 4 zur Zeitanzeige (d.h. ein Zifferblatt) sowie ein Uhrwerk 5, und gemäss Fig. 1 ist eine Krone 6 an einem Umfangsbereich des Gehäuses 2 des Zeitmessers angebracht.

[0038] Das Gehäuse 2 des Zeitmessers ist mit einem äusseren metallischen Element 11 ausgerüstet, welches einstückig von einem Gehäusemittelteil 11a und einem Gehäuseboden 11b gebildet wird; ausserdem ist ein Glasträger 13 und ein Deckglas 15 vorhanden. Der Glasträger 13 hat eine ringförmige Konfiguration und ist von der Oberseite her auf das Gehäusemittelteil 11a aufgeschraubt. Das Deckglas 15 ist an der Innenseite des Glasträgers 13 flüssigkeitsdicht angebracht, indem eine wasserdichte Dichtungspackung zwischengelegt ist, und die Rückseite des Deckglases liegt der Zeitanzeigeplatte 4 gegenüber.

[0039] Anstelle des äusseren Elementes 11 ist es auch möglich, ein Gehäuse 2 eines Zeitmessers mit einer Konstruktion zu realisieren, bei der ein Gehäuseboden getrennt hergestellt und mit einem Gehäusemittelteil verschraubt wird, welches dem Gehäusemittelteil 11a entspricht, wobei der anschraubbare Gehäuseboden mit dem vorliegenden Gehäusebodenteil 11 b gleichwertig ist. Weiterhin weist das Gehäuse 2 des Zeitmessers eine ringförmige drehbare Lünette 7 auf, die sich um den Aussenumfang des Glasträgers 13 drehen kann. Die Lünette 7 kann an bestimmten Rotationsstellungen durch Einschieben eines Riegels (nicht dargestellt) einer Verriegelungsfeder 8 festgelegt werden, wobei der Riegel mit Eingriffsnuten 7a zusammenwirkt (von denen nur eine dargestellt ist), die an der Rückseite der Lünette mit festen Abständen in Umfangsrichtung eingearbeitet sind.

[0040] Wie aus den Fig. 2 bis 4 hervorgeht, ist eine Ventil-Montagebohrung 17 beispielsweise im Gehäusemittelteil 11a des Gehäuses 2 des Zeitmessers vorgesehen, derart, dass sich die Bohrung durch die Wandung hindurch erstreckt. Die Montagebohrung 17 für das Ventil ist eine abgesetzte Bohrung, die aus einem Bereich 17a mit kleinem Durchmesser und kreisrundem Querschnitt und einem Bereich 17b mit grossem Durchmesser besteht, die aneinander anschliessen und beide einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Der Bereich 17a der Bohrung mit kleinem Durchmesser öffnet sich ins Innere 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers, und der Bereich 17b der Bohrung mit grossem Durchmesser öffnet sich in die Aussenfläche des Gehäuses 2 des Zeitmessers, beispielsweise in die Aussenfläche des Gehäusemittelteils 11a.

[0041] Das Entgasungsventil 3 ist mit einem Ventilgehäuse 21, einem ersten Dichtungsorgan 27, einem Ventilorgan 41, einem Auslassknopf 43, einem zweiten Dichtungsorgan 45, einer ersten Schraubenfeder 47 und einer zweiten Schraubenfeder 49 ausgestattet.

[0042] Das Ventilgehäuse 21 besteht aus einem Metall und wird dadurch zusammengesetzt, dass ein erstes Gehäuseelement 21a mit einem zweiten Gehäuseelement 21b zusammengebaut wird, wie es weiter unten beschrieben wird.

[0043] Das erste Gehäuseelement 21a des Ventils hat die Form eines abgesetzten Zylinders mit einem zylindrischen Einsatztteil 22, welches in den Bereich 17a der Bohrung mit kleinem Durchmesser einsetzbar ist, und welches an einem Ende mit einem zylindrischen Verbindungsteil 23 einstückig versehen ist. Das zylindrische Verbindungsteil 23 besitzt einen grösseren Durchmesser als das zylindrische Einsatztteil 22, jedoch einen kleineren Durchmesser als der Bohrungsbereich 17b mit dem grossen Durchmesser. Am Aussenumfang des zylindrischen Verbindungsteils 23 ist ein Aussengewinde angeformt.

[0044] Das erste Gehäuseelement 21a des Ventils weist eine Ventilbohrung 22a, eine Ventilsitzfläche 24 sowie einen Federschuh 25 auf.

[0045] Die Ventilbohrung 22a nimmt das zylindrische Einsatzteil 22 auf. Die Ventilsitzfläche 24 dient ebenfalls als Endfläche für das zylindrische Verbindungsteil 23 und ist rund um die Ventilbohrung 22a vorgesehen, so dass sie kontinuierlich an einem Ende der Ventilbohrung 22a verläuft. Diese Ventilsitzfläche 24 wird von einer ebenen Fläche gebildet, die sich in einer Richtung erstreckt, die senkrecht auf der Mittelachse (nicht dargestellt) der Ventilbohrung 22a steht, wobei eine erste ringförmige Dichtungsnut in einem Teil dieser Bohrung vorgesehen ist.

[0046] Ein erstes Dichtungsorgan 27 ist an der Ventilsitzfläche 24 angebracht und liegt in der ersten Dichtungsnut. Das erste Dichtungsorgan 27 besitzt eine ringförmige Konfiguration und besteht aus einem elastischen Material, beispielsweise aus Kautschuk oder einem anderen Elastomer, und dieser Dichtungsring besitzt einen rechteckigen radialen Querschnitt, beispielsweise in Form eines radial verlängerten Rechtecks. Die Oberfläche des ersten Dichtungsorgans 27 auf der gegenüberliegenden Seite am Boden der ersten Dichtungsnut, d.h. die Oberfläche, die in Berührung mit einem noch zu beschreibenden Ventilorgan 41 steht, bildet eine ebene Fläche. Die Dicke des ersten Dichtungsorgans 27 ist grösser als die Tiefe der ersten Dichtungsnut.

[0047] Der Federschuh 25 ist auf der Innenseite des zylindrischen Verbindungsteils 23 vorgesehen und liegt in Axialrichtung am Mittelpunkt des zylindrischen Verbindungsteils 23. Der Federschuh 25 ist ringförmig ausgebildet und liegt rund um die Ventilsitzfläche 24. Eine relativ schmale ringförmige Ausnehmung zur Aufnahme des Ventilorgans wird von der Ventilsitzfläche 24 und dem Federschuh 25 gebildet. Dabei bildet die Ventilsitzfläche 24 die Bodenfläche der genannten Ausnehmung zur Aufnahme des Ventilorgans, und der Federschuh 25 bildet eine Seitenfläche der Ausnehmung zur Aufnahme des Ventilorgans.

[0048] Das zweite Gehäuseelement 21b des Ventils hat im Wesentlichen eine zylindrische Konfiguration, und der Aussendurchmesser dieses Teils ist etwas kleiner als der Durchmesser des Bohrungsbereichs 17b mit dem grossen Durchmesser. Am Innenumfang am Ende des zweiten Gehäuseteils 21b des Ventils ist ein Innengewinde eingearbeitet. Beim Einschrauben dieses Innengewindes über das Aussengewinde wird das zweite Gehäuseelement 21b des Ventils mit dem Aussenumfang des ersten Gehäuseelements 21a des Ventils verbunden. Weiterhin ist das Dichtungsorgan, das in den Fig. 2 bis 4 mit dem Bezugszeichen 29 versehen ist, ringförmig ausgebildet und besteht aus einem elastischen Material wie Kautschuk oder einem anderen Elastomer. Das Organ wird zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseelement des Ventils eingesetzt, um eine wasserdichte Verbindung zwischen dem ersten Gehäuseelement 21 a und dem zweiten Gehäuseelement 21 b des Ventils zu gewährleisten.

[0049] Die Länge des zweiten Gehäuseelements 21b des Ventils ist grösser als die Tiefe des Bohrungsbereichs 17b mit grossem Durchmesser. Das zweite Gehäuseelement 21b des Ventils weist einen Knopfanschlag 31, eine Dichtungsfläche 32 und eine Durchgangsnut 33 auf.

[0050] Der Knopfanschlag 31 befindet sich an der Innenseite des zweiten Gehäuseelements 21b des Ventils und steht überall vom Umfang nach innen vor. Der Knopfanschlag 31 umrundet kontinuierlich das zweite Gehäuseelement 21b des Ventils in Umfangsrichtung und bildet eine Öffnung 34 beispielsweise am anderen Ende des zweiten Gehäuseelements 21b des Ventils. Aufgrund der Öffnung 34 besteht eine Verbindung zwischen dem Inneren und Äusseren des Ventilgehäuses 21.

[0051] Die Dichtungsfläche 32 wird von einem Teil der inneren Umfangsfläche des zweiten Gehäuseelements 21b des Ventils gebildet und verläuft kontinuierlich vom proximalen Ende des Knopfanschlags 31 bis zur Ventilsitzfläche 24 des ersten Gehäuseelements 21a des Ventils. Die Durchgangsnut 33 öffnet sich in die innere Umfangsfläche des zweiten Gehäuseelements 21b des Ventils und ist zwischen dem Knopfanschlag 31 und dem Innengewinde vorgesehen. Die Dichtungsnut 33 verläuft kontinuierlich über eine Umdrehung in Umfangsrichtung an der inneren Umfangsfläche des zweiten Gehäuseelements 21b des Ventils. Die Öffnungsbreite der Dichtungsnut 33 ist grösser als die Breite des zweiten Dichtungselements 45, das noch zu beschreiben ist.

[0052] Das Ventilgehäuse 21, welches wie oben beschrieben konstruiert ist, wird am Gehäusemittelteil 11a des Gehäuses 2 des Zeitmessers befestigt, indem das zylindrische Einsatzteil 22 des ersten Gehäuseelements 21a des Ventils von der Aussenseite des Gehäuses 2 des Zeitmessers her in den Bohrungsbereich 17a mit kleinem Durchmesser eingepresst wird, wobei ein Teil des zweiten Gehäuseelements 21b des Ventils in den Bohrungsbereich 17b mit grossem Durchmesser hineinragt. Die Befestigung des Ventilgehäuses 21 im Gehäusemittelteil 11a wird durch Hartlöten des ersten Gehäuseelements 21a des Ventils im Gehäusemittelteil 11a erzeugt, und es ist eine Hartlötung 35 angedeutet. Die Ventilbohrung 22a des Ventilgehäuses 21, die in das Gehäuse 2 des Zeitmessers eingebaut wurde, steht in Verbindung mit dem Inneren 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers, und der Knopfanschlag 31 ragt mit seinem seitlichen Bereich des Ventilgehäuses 21 über das Gehäuse 2 des Zeitmessers nach aussen vor.

[0053] Das Ventilorgan 41 befindet sich im Ventilgehäuse 21 derart, dass es sich in Axialrichtung des Ventilgehäuses 21 bewegen kann. Das Ventilorgan 41 ist beispielsweise aus Metall hergestellt und besitzt einen kleineren Durchmesser als der Federschuh 25. Die Grösse ist an die Aufnahme in die Ventilausnehmung des Ventilgehäuses 21 angepasst, wodurch ein Herausziehen und ein Einsetzen ermöglicht werden. Das Ventilorgan 41 besitzt eine Sitzfläche 41a (siehe Fig. 3), wobei das erste Dichtungsorgan 27 zwischen dieser Fläche und der Ventilsitzfläche 24 gehalten wird, und weist auf der Rückseite in Bezug auf die Sitzfläche 41a einen zylindrischen Bereich 41b und einen Gasaufnahmebereich 41c auf, der sich

im Inneren dieses Teils befindet. Der Aussendurchmesser des zylindrischen Bereiches 41b ist kleiner als der Durchmesser des Ventilorgans 41. Die Ausnehmung 41c zur Gasaufnahme ist nicht unbedingt erforderlich.

[0054] Der Auslassknopf 43 liegt dem Ventilorgan 41 gegenüber und durchsetzt die Öffnung 34; er befindet sich ebenfalls im Ventilgehäuse 21 und kann sich in diesem Ventilgehäuse 21 in Axialrichtung bewegen. Der Auslassknopf 43 besteht beispielsweise aus Metall und weist eine Einsatznut für ein zweites Dichtungsorgan auf, die kontinuierlich in Umfangsrichtung einmal im äusseren Umfangsteil im Endbereich 43a des Ventilorgans 41 verläuft.

[0055] Das zweite Dichtungsorgan 45 liegt in der Aufnahmenut für dieses zweite Dichtungsorgan. Das zweite Dichtungsorgan 45 ist ringförmig ausgebildet und besteht aus einem elastischen Material wie Kautschuk oder einem anderen Elastomer, und der radiale Querschnitt dieses Ringes hat Rechteckform, beispielsweise ein Rechteck, das in Breitenrichtung verlängert ist. Daher ist die Kontaktfläche des zweiten Dichtungsorgans 45 an der Dichtungsfläche 32 eine ebene Fläche. Bei der Hin- und Herbewegung des Auslassknopfes 43 bewegt sich das zweite Dichtungsorgan 45 zwischen der Dichtungsstellung, bei der es in inniger Berührung mit der Dichtungsfläche 32 ist, und einer Gasauslassstellung, in der es sich in die Durchgangsnut 33 öffnet.

[0056] Der Durchmesser des Endbereiches 43a ist kleiner als derjenige der Bohrung, welche von der Dichtungsfläche 32 gebildet wird, und grösser als der Durchmesser der Öffnung 34. Der Endbereich 43a dient als Anschlag, der sich gegen den Knopfanschlag 31 von der Seite des Ventilorgans 41 her und in Gegenrichtung bewegen kann, wenn sich der Auslassknopf 43 bewegt; wenn er durch eine Berührung mit dem Knopfanschlag 31 zurückgehalten wird, kann der Auslassknopf 43 das Ventilgehäuse 21 nicht verlassen. Der Aussendurchmesser des Umfangsbereiches des Auslassknopfes 43 ist kleiner als der Durchmesser der Öffnung 34, ausser an seinem Endbereich 43a, und dadurch kann sich der Auslassknopf 43 durch die Öffnung 34 nach aussen erstrecken und steht über das Äussere des Ventilgehäuses 21 vor, und auf diese Weise wird ein Eindringen ermöglicht.

[0057] Der Auslassknopf 43 besitzt eine Ausnehmung 43b, in welcher sich ein Gas ansammeln kann. Die Sammelausnehmung 43b des Knopfes steht der Gassammelausnehmung 41c im Ventilorgan 41 gegenüber. Dabei ist diese Gassammelausnehmung 41c nicht unbedingt erforderlich. Wenn eine Sammelausnehmung für das Gas notwendig ist, kann eine solche Ausnehmung im Ventilorgan 41 oder im Auslassknopf 43 oder aber in beiden Bauteilen vorhanden sein, derart, dass sich diese Ausnehmungen einander gegenüberstehen.

[0058] Der Auslassknopf 43 besitzt eine Federschuhfläche 43c (siehe Fig. 2). Die Federschuhfläche 43c wird durch eine Endfläche eines Endbereiches 43a gebildet, welche einen Randbereich der Öffnung der Ausnehmung 43b zur Gasansammlung bildet. In die Federschuhfläche 43c sind mehrere Lüftungsnuten 44 eingearbeitet. Die Lüftungsnuten 44 sind im Abstand voneinander und in Umfangsrichtung des Endbereiches 43a angeordnet und erstrecken sich quer über die Federschuhfläche 43c.

[0059] Ein Ende der ersten Schraubenfeder 47 liegt an dem Umfangsbereich des Ventilorgans 41, und das andere Ende der Feder wird von der Federschuhfläche 43c getragen, wobei die erste Schraubenfeder in komprimiertem Zustand zwischen dem Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43 liegt. Auf diese Weise werden das Ventilorgan 41 und der Auslassknopf 43 durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47 voneinander weg gedrückt. Wenn das Innere 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers unter einem Innendruck steht, der nicht kleiner ist als ein vorbestimmter Druck, steuert die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47 den Druck, bei dem das Ventilorgan 41 geöffnet wird, damit dieser hohe Innendruck vermindert werden kann.

[0060] Die zweite Schraubenfeder 49 besitzt einen grösseren Durchmesser als die erste Schraubenfeder 47. Ein Ende der zweiten Schraubenfeder 49 stützt sich auf den Federschuh 25 ab, und das andere Ende der Feder liegt an einer Federschuhfläche 43c an, wobei die zweite Schraubenfeder in zusammengedrücktem Zustand zwischen dem ersten Ventilgehäuseelement 21a des Ventilgehäuses 21 und dem Auslassknopf 43 liegt. Dadurch wird der Auslassknopf 43 unter Vorspannung gesetzt, damit er aus der Öffnung 34 vorsteht, mit anderen Worten in Richtung des Äusseren des Gehäuses 2 des Zeitmessers.

[0061] Die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47 ist geringer als die Federkraft der zweiten Schraubenfeder 49. Zur gleichen Zeit ist die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47 auf einen Wert eingestellt, der nicht kleiner ist als ein vorbestimmter Druck im Inneren 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers und geringer als der doppelte Wert dieses vorbestimmten Druckes. Es ist möglich, den Auslassknopf 43 mit einer relativ geringen Kraft niederzudrücken, denn es ist nur eine Kraft erforderlich, welche dem vorbestimmten Druck entspricht.

[0062] Wie oben beschrieben wurde, wird das Ventilgehäuse 21 bei der oben beschriebenen Konstruktion des Entgasungsventils 3 vom ersten Gehäuseelement 21a mit der Ventilisitzfläche 24 und dem Federschuh 25 sowie dem zylindrischen zweiten Ventilgehäuseelement 22b mit dem Knopfanschlag 31, der Dichtungsfläche 32 und der Durchgangsnut 33 gebildet, wobei diese beiden Elemente miteinander verbunden sind, indem das zweite Element mit dem Aussenumfang des ersten Ventilgehäuseelements 21a verschraubt ist, so dass das Entgasungsventil 3 nach der folgenden Arbeitsweise leicht zusammengesetzt werden kann.

[0063] Zuerst wird der Auslassknopf 43 in das zweite Ventilgehäuseelement 21b des Ventilgehäuses 21 von derjenigen Seite her eingesetzt, die dem Knopfanschlag 31 gegenüberliegt, d.h. vom offenen Ende her und dort, wo sich das Innengewinde befindet. Der Auslassknopf 43 wird soweit eingeführt, bis er am Knopfanschlag 31 zum Anschlag kommt. Sodann

werden die erste Schraubenfeder 47 und die zweite Schraubenfeder 49 vom offenen Ende her eingesetzt, und diese Federn liegen an der Federschuhfläche 43c des Auslassknopfes 43 an. Nach diesen Vorgängen wird das Ventilorgan 41 vom offenen Ende hereingeführt, und dessen zylindrischer Bereich 41b wird in das Innere der ersten Schraubenfeder 47 eingeschoben, wodurch das Ventil 41 an der ersten Schraubenfeder 47 zu liegen kommt. Schliesslich wird das erste Ventilgehäuseelement 21a durch das offene Ende geschoben und mit dem Ventilgehäuseelement 21b verschraubt, wobei die erste Schraubenfeder 47 und die zweite Schraubenfeder 49 komprimiert werden, wonach der Zusammenbau des Ventilgehäuses 21 beendet ist. Auf diese Weise kann das Entgasungsventil 3 durch aufeinanderfolgende Zufuhr sämtlicher Komponenten und in einer Richtung in das zweite Ventilgehäuseelement 21b eingesetzt werden, so dass die Montage des Ventils leicht und bequem ausgeführt werden kann.

[0064] Beim normalen Zustand der Armanduhr 1, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, steht der Auslassknopf über das Gehäuse 2 des Zeitmessers nach aussen vor, und zwar bis zu einem Maximum, und dies wird durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47 und der zweiten Schraubenfeder 49 veranlasst. Unter diesen Bedingungen liegt der Endbereich 43a des Auslassknopfes 43 am Knopfanschlag 31 des Ventilgehäuses 21 an, und der Auslassknopf 43 wird daran gehindert, sich vom Ventilgehäuse 21 zu lösen. Gleichzeitig wird das zweite Dichtungsorgan 45 in Richtung des Knopfanschlags 31 gegenüber der Durchgangsnut 33 verschoben und elastisch verformt, d.h. das Ventilorgan 41 wird gleitend in inniger Berührung mit der Dichtungsfläche 32 gehalten, wobei ein gegenseitiger Eingriff erfolgt. Wenn sich das zweite Dichtungsorgan 45 ebenfalls in Arbeitsstellung befindet, liegt dieses zweite Dichtungsorgan 45 in seiner Dichtungsstellung. Bei dieser Dichtungsstellung werden die Dichtigkeit gegen Luft und Wasser in der Umgebung der Öffnung 34 gewährleistet und beibehalten.

[0065] Weiterhin wird im normalen Benutzungszustand der Armanduhr 1, der in Fig. 2 gezeigt ist, das Ventilorgan 41 durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47 an die Ventilsitzfläche 24 gedrückt, und die Sitzfläche 41a des Ventilorgans 41 befindet sich in inniger Berührung mit dem ersten Dichtungsorgan 27. Das Ventilorgan 41 hält das erste Dichtungsorgan 27 in einem elastisch verformten Zustand zwischen der Sitzfläche 41a und der Sitzfläche 24 des Ventils, und dadurch wird die Ventilbohrung 22a verschlossen. Wenn das Ventilorgan 41 in dieser Stellung liegt, befindet sich dieses Ventilorgan 41 in einer Schliessstellung. In der Umgebung der Ventilbohrung 22a werden auf diese Weise die Dichtigkeit gegen Luft und Wasser gewährleistet und beibehalten.

[0066] Beim Sättigungstauchen wird ein Gas, welches die Dichtungsorgane durchdringt, beispielsweise Helium, das sich in Aufenthaltsräumen unter Wasser befindet, durch das Dichtungsorgan um das Deckglas 15 und das Dichtungsorgan um das Entgasungsventil 3 durchgelassen, so dass der Gasdruck im Inneren des Gehäuses 2 des Zeitmessers ansteigt.

[0067] Wenn die Kraft, welche auf die Sitzfläche 41a des Ventilorgans wirkt, grösser wird als die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47, nämlich aufgrund des hohen Gasdruckes im Inneren des Gehäuses 2 des Zeitmessers, wird das Ventilorgan 41 in Richtung des Auslassknopfes 43 verschoben, und dabei wird die erste Schraubenfeder 47 weiter zusammengedrückt. Es ergibt sich, dass sich das Ventilorgan 41 vom Ventilsitz 24 löst, wobei das erste Dichtungsorgan 27 freigegeben wird, und die Ventilbohrung 22a wird geöffnet. Wenn sich das Ventilorgan 41 in dieser Stellung befindet, wird das Ventilorgan 41 in seiner Offenstellung sein, und diese Situation ist in Fig. 3 gezeigt.

[0068] Unter diesen Bedingungen gelangt ein Teil des Gases aus dem Inneren 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers durch die Ventilbohrung 22a und strömt in den Innenraum des Ventilgehäuses 21 einschliesslich des Raumes zwischen dem Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43, so dass der Innendruck im Inneren 2a zeitweise vermindert wird. In diesem Fall besitzt das Ventilorgan 41 eine Ausnehmung 41c zur Gasansammlung, und der Auslassknopf 43 weist ebenfalls eine Ausnehmung 43b zur Gasansammlung auf, so dass es möglich ist, die Gasmenge, die sich zwischen dem Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43 angesammelt hat, noch zu vergrössern. Nach dem Sättigungstauchen ist es daher möglich, eine abnorme Steigerung des Innendruckes im Gehäuse 2 des Zeitmessers zu vermeiden und den Druck unter den Atmosphärendruck zu senken.

[0069] Wenn bei der oben beschriebenen Verminderung des Drucks dieser Druck zwischen dem Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43 den gleichen Wert annimmt wie der Druck im Inneren 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers, bewegt sich das Ventilorgan 41 wieder in seine Schliessstellung, die in Fig. 2 gezeigt ist, und zwar unter dem Einfluss der Federkraft der ersten Schraubenfeder 47.

[0070] Diese automatische Betätigung zur Öffnung und zum Schliessen des Ventilorgans 41 tritt ein, unabhängig davon, ob die Armanduhr 1 unter Wasser oder in der Atmosphäre getragen wird, so dass im Augenblick, in dem der Benutzer aus seinem Aufenthaltsraum unter Wasser an die Wasseroberfläche gelangt, der Unterschied zwischen dem Atmosphärendruck und dem Innendruck im Gehäuse 2 des Zeitmessers nicht übermässig gross wird, so dass keine Gefahr besteht, dass das Deckglas 15 beschädigt wird.

[0071] Nachdem der Benutzer den Aufenthaltsraum unter Wasser verlassen hat und sich an der Wasseroberfläche befindet, kann der Benutzer den Auslassknopf 43 betätigen, wobei sowohl die erste Schraubenfeder 47 als auch die zweite Schraubenfeder 49 des Entgasungsventils 3 komprimiert werden, und das Gas, das sich zwischen dem Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43 usw. angesammelt hat, wird zwangsweise in die Umgebung des Gehäuses 2 des Zeitmessers entladen.

[0072] Wenn der Auslassknopf 43 eingedrückt wird, gleitet das zweite Dichtungsorgan 45 auf der Dichtungsfläche 32 des Ventilgehäuses 21 und wird aus seiner Dichtungsstellung gelöst, und gleichzeitig gelangt es in die Auslassstellung, bei der es der Durchgangsnut 33 des Ventilgehäuses 21 gegenüberliegt und dadurch keine Dichtungsfunktion ausübt. Demgemäss bildet sich zwischen dem zweiten Dichtungsorgan 45 und der Durchgangsnut 33 ein Lüftungsweg, und es entsteht über diesen Lüftungsweg eine Verbindung zwischen dem Raum im Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43 einerseits und der Öffnung 34 des Ventilgehäuses 21 andererseits, so dass das Gas, das sich zuvor im Raum des Ventilgehäuses 21 und zwischen dem Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43 gesammelt hatte, durch die Öffnung 34 in die Umgebung des Gehäuses 2 des Zeitmessers ausströmt. Fig. 4 zeigt diesen Zustand beim Entgasen der Uhr.

[0073] Dabei befindet sich ein Ende der ersten Schraubenfeder 47 unter der zweiten Schraubenfeder 49 jeweils in Berührung mit der Federschuhfläche 43c des Auslassknopfes 43, so dass die beiden Federn, nämlich die erste Schraubenfeder 47 und die zweite Schraubenfeder 49, beim Niederdrücken des Auslassknopfes 43 in einen Zustand überführt werden, bei dem die Windungen enger sind. Wegen der mehreren Lüftungsnuten 44, die in der Federschuhfläche 43c vorgesehen sind, wird eine Verbindung zwischen dem Ventilorgan 41 und dem Auslassknopf 43 einerseits und der zweiten Schraubenfeder 49 andererseits an der äusseren Stellung gegenüber der ersten Schraubenfeder 47 sowie dem zweiten Ventilgehäuseelement 21b des Ventilgehäuses 21 hergestellt. Daraus geht hervor, dass keine Unterbrechung im Entgasungsweg auftritt, und das Gas, welches sich im Ventilorgan 41 und im Auslassknopf 43 angesammelt hatte, kann aus dem Inneren des Gehäuses 2 des Zeitmessers nach aussen austreten.

[0074] Beim oben beschriebenen Entgasen wird das Ventilorgan 41, das sich in seiner Schliessstellung befindet, die näher am Inneren 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers bezüglich dem Auslassknopf 43 liegt, gegen die Ventilsitzfläche 24 gedrückt, und zwar durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47, die weiter zusammengedrückt ist, da der Auslassknopf 43 eingedrückt ist. Dies hat zur Folge, dass das Ventilorgan 41 mit hoher Sicherheit seine Schliessstellung beibehält, in welcher es sich befindet.

[0075] Wie oben beschrieben wurde, wird das Entgasen ausgeführt, während sich das Ventilorgan 41 zuverlässig in Schliessstellung befindet. Wenn der Auslassknopf 43 beispielsweise versehentlich unter Wasser gedrückt wird und Wasser über den Umfang des Auslassknopfes 43 unmittelbar nach dem Entgasen in das Entgasungsventil 3 gelangt, kann dieses Wasser nicht weiter als bis zum Ventilorgan 41 gelangen und wird vom Innenraum 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers abgesperrt, so dass der hohe Grad an Wasserdichtigkeit des Zeitmessers zuverlässig beibehalten wird.

[0076] Wenn keine Eindrückkraft mehr auf den Auslassknopf 43 einwirkt, wird dieser Auslassknopf 43 wieder in seine vorherige Stellung zurückgedrückt, an welcher ein erneutes Eindrücken möglich ist, und zwar durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder 47 und der zweiten Schraubenfeder 49, und die in Fig. 2 dargestellte Stellung wird wieder hergestellt.

[0077] Nun soll unter Bezugnahme auf Fig. 5 die zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung näher beschrieben werden. Mit Ausnahme desjenigen, was nun zu beschreiben ist, weicht die zweite Ausführungsform von der ersten Ausführungsform nicht ab, und die gleichen Bauteile wie diejenigen der ersten Ausführungsform tragen die gleichen Bezugszeichen, und ihre Beschreibung soll hier nicht wiederholt werden.

[0078] Bei dieser zweiten Ausführungsform ist das erste Dichtungsorgan 27 am Ventilorgan 41 angebracht, anstelle einer Anbringung an der Ventilsitzfläche 24 des Gehäuses 2 des Zeitmessers. Daher ist in der Ventilsitzfläche 24 keine Einsatznut vorgesehen, und die Ventilsitzfläche 24 ist eine überall ebene Fläche. Gleichzeitig ist in der Sitzfläche 41a des Ventilorgans 41 eine ringförmige Einsatznut ausgebildet, und das erste Dichtungsorgan 27 ist in diese Nut eingesetzt, und auf diese Weise ist das erste Dichtungsorgan 27 mit dem Ventilorgan 41 verbunden. Die Oberfläche des ersten Dichtungsorgans 27 bewegt sich nun in Richtung zur Ventilsitzfläche 24 und in Gegenrichtung, und letztere Fläche ist eine ebene Kontaktfläche. Der Durchmesser der Ventilsitzfläche 24 ist grösser als der Aussendurchmesser des ersten Dichtungsorgans 27.

[0079] Wenn man auf diese Weise das erste Dichtungsorgan 27 am Ventilorgan 41 befestigt, kann der Durchmesser des ersten Dichtungsorgans 27 auf der Ventilsitzfläche 24 im Vergleich zu derjenigen Ausführungsform vergrössert werden, bei der das erste Dichtungsorgan 27 in einer Nut liegt, die bei der ersten Ausführungsform in die Ventilsitzfläche 24 eingearbeitet ist. Dadurch wird eine noch bessere Dichtungsleistung erhalten, da die Dichtungsfläche vergrössert ist, wenn sich das Ventilorgan 41 in Schliessstellung befindet. Mit anderen Worten ist es möglich, die Dichtungsleistung zwischen dem Ventilorgan 41 und der Ventilsitzfläche 24 zu verbessern.

[0080] Abgesehen von den oben beschriebenen Änderungen ist die Armbanduhr 1 der zweiten Ausführungsform gleich konstruiert wie diejenige der ersten Ausführungsform. Daher wird auch in der zweiten Ausführungsform das Problem gelöst, welches sich die vorliegende Erfindung gestellt hat, und zwar aus den Gründen, die schon in der Beschreibung der ersten Ausführungsform dargelegt wurden.

[0081] Nun soll noch die dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Fig. 6 bis 8 besprochen werden. Abgesehen von den untenstehenden Änderungen ist die dritte Ausführungsform mit der ersten Ausführungsform identisch, so dass die gleichen Bauteile wie diejenigen der ersten Ausführungsform die gleichen Bezugszeichen tragen, und eine Beschreibung dieser bereits vorgestellten Bauteile soll nicht wiederholt werden.

[0082] Bei der dritten Ausführungsform ist das zweite Dichtungsorgan 45 am Endbereich 43a des Auslassknopfes 43 angebracht und besitzt eine Endfläche 45a einer hin- und hergehenden Bewegung, welche gegenüber der Endfläche 43a frei liegt. Die Endfläche 45a erstreckt sich kontinuierlich um die äussere Umfangsfläche des zweiten Dichtungsorgans 45

und steht in Berührung mit der Dichtungsfläche 32, derart, dass sie auf dieser senkrecht steht, und das Dichtungsorgan bildet an derjenigen Seite, die der Federschuhfläche 43c gegenüberliegt, eine Endfläche. Die Endfläche 45a hat eine ringförmige Konfiguration und kann sich gegen den Knopfanschlag 31 des Ventilgehäuses 21 und von ihm weg bewegen, je nach der Bewegung des Auslassknopfes 43. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, hat sich beim vollständigen Eindrücken des Auslassknopfes 43 die Endfläche 45a von der inneren Seitenfläche 31a des Knopfanschlags 31 gelöst und wird dabei von der zweiten Schraubenfeder 49 beaufschlagt; in diesem Zustand, siehe Fig. 6 und 7, ist sie in Berührung mit der inneren Seitenfläche 31a des Knopfanschlags 31.

[0083] Durch diese Konstruktion erhält man ein zweites Dichtungsorgan 45, welches sich gegen den Knopfanschlag 31 und von ihm weg bewegen kann, wobei, wie es in Fig. 6 und 7 gezeigt ist, die Dichtungsleistung zwischen dem Ventilgehäuse 21 und dem Auslassknopf 43 verbessert wird, insbesondere dann, wenn der Auslassknopf 43 in seiner Ruhestellung verharrt und nicht niedergedrückt ist. Zusätzlich zur innigen Berührung der äusseren Umfangsfläche des zweiten Dichtungsorgans 45 mit der Dichtungsfläche 32 kann die Endfläche 45a des zweiten Dichtungsorgans 45 in innige Berührung mit der Innenfläche 31a des Knopfanschlags 31 gebracht werden, so dass es möglich ist, mit Hilfe einer grossen Dichtungsfläche eine sichere Dichtung zu erzielen.

[0084] Wenn, wie es in Fig. 7 gezeigt ist, das Ventilorgan 41 geöffnet ist und der Druck zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf 43 mit dem Druck im Inneren 2a des Gehäuses 2 des Zeitmessers ausgeglichen ist, wird der Auslassknopf 43 gegenüber dem Gehäuse 2 des Zeitmessers nach aussen gedrückt, so dass die Endfläche 45a des zweiten Dichtungsorgans 45 noch stärker gegen die innere Seitenfläche 31a des Knopfanschlags 31 gedrückt wird. Auf diese Weise ist es möglich, die Dichtungsleistung zwischen dem Auslassknopf 43 und dem Ventilgehäuse 21 weiter zu verbessern, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. Mit Ausnahme desjenigen, was oben beschrieben ist, hat die Armbanduhr 1 der dritten Ausführungsform die gleiche Konstruktion wie diejenige der ersten Ausführungsform. Demgemäss wird auch durch die dritte Ausführungsform das Problem, welches sich die Erfindung gestellt hat, genau wie durch die erste Ausführungsform zuverlässig gelöst.

Patentansprüche

1. Tragbarer Zeitmesser, bei dem ein Entgasungsventil mit einem Auslassknopf an einer Aussenstruktur des Zeitmessers angebracht ist, und bei dem ein Gas in der Aussenstruktur des Zeitmessers durch Druck auf den Auslassknopf nach aussen austreten kann, wobei das Entgasungsventil aufweist: ein Ventilgehäuse, welches die Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äusseren der Aussenstruktur des Zeitmessers herstellt; ein Ventilorgan, das im Ventilgehäuse eingebaut ist und aus einer Schliessstellung in eine Offenstellung bewegt wird, wenn der Innendruck in der Aussenstruktur des Zeitmessers auf einen voreingestellten Wert oder darüber ansteigt; wobei der Auslassknopf derart im Ventilgehäuse eingebaut ist, dass er gegen das Ventilorgan nach innen gedrückt werden kann; eine erste Schraubenfeder, welche den Auslassknopf und das Ventilorgan voneinander zu entfernen bestrebt ist; und eine zweite Schraubenfeder, welche den Auslassknopf nach dem Äusseren der Aussenstruktur des Zeitmessers drückt, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilorgan geöffnet wird, wenn der Innendruck die Kraft der ersten Schraubenfeder übersteigt und ein Teil des Gases in der Aussenstruktur des Zeitmessers zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf angesammelt wird, und dass das angesammelte Gas beim Eindrücken des Auslassknopfes in die Umgebung der Aussenstruktur des Zeitmessers entladen wird, wobei das Ventilorgan gleichzeitig durch die Federkraft der ersten Schraubenfeder in seiner Schliessstellung gehalten wird.
2. Tragbarer Zeitmesser, bei dem ein Entgasungsventil mit einem Auslassknopf an einer Aussenstruktur des Zeitmessers angebracht ist, und bei dem ein Gas in der Aussenstruktur des Zeitmessers durch Eindrücken des Auslassknopfes in die Aussenumgebung austreten kann, wobei das Entgasungsventil aufweist: ein Ventilgehäuse, das an der Aussenstruktur des Zeitmessers dadurch angebracht ist, dass es in eine Ventil-Einsatzbohrung eingesetzt ist, welche eine Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äusseren der Aussenstruktur des Zeitmessers herstellt; ein Ventilorgan, das in das Ventilgehäuse eingesetzt ist und aus einer Schliessstellung in eine Offenstellung bewegt wird, wenn der Innendruck in der Aussenstruktur des Zeitmessers auf einen voreingestellten Wert oder darüber ansteigt; wobei der Auslassknopf derart im Ventilgehäuse eingebaut ist, dass er von der Aussenseite der Aussenstruktur des Zeitmessers gegen dieses Ventilorgan nach innen gedrückt werden kann; eine erste Schraubenfeder, welche den Auslassknopf und das Ventilorgan voneinander zu entfernen bestrebt ist; und eine zweite Schraubenfeder, welche den Auslassknopf nach dem Äusseren der Aussenstruktur des Zeitmessers drückt, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse eine Ventilbohrung aufweist, die mit dem Inneren der Aussenstruktur des Zeitmessers in Verbindung steht, dass eine Ventilsitzfläche um die Ventilbohrung vorgesehen ist, wobei sich das Ventilorgan gegen diese Fläche und von ihr weg bewegen kann, dass ein Federschuh rund um die Ventilsitzfläche vorgesehen ist, dass ein Knopfanschlag eingearbeitet ist, der eine Bohrung bildet, die mit dem Äusseren der Aussenstruktur des Zeitmessers in Verbindung steht und ein Ablösen des Auslassknopfes nach dem Äusseren der Aussenstruktur des Zeitmessers verhindert, dass eine Dichtungsfläche eingearbeitet ist, die kontinuierlich von einem proximalen Bereich des Knopfanschlags in Richtung des Ventilsitzes verläuft, und dass eine Durchgangsnut kontinuierlich von der Dichtungsfläche des Knopfanschlags in Richtung des Ventilsitzes verläuft, wobei ein erstes Dichtungsorgan an der Ventilsitzfläche oder am Ventilorgan und ein zweites Dichtungsorgan am Auslassknopf angebracht ist, welches sich bei einer Bewegung des Auslassknopfes zwischen einer Dichtungsstellung, bei der es in Berührung mit der Dichtungsfläche ist, und einer Auslassstellung

bewegt, wo es der Durchgangsnut gegenüberliegt, wobei die erste Schraubenfeder zwischen dem Ventilorgan und dem Auslassknopf und die zweite Schraubenfeder zwischen dem Federschuh und dem Auslassknopf eingesetzt ist.

3. Tragbarer Zeitmesser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilorgan oder der Auslassknopf, oder beide Bauteile, eine Ausnehmung zur Gasansammlung besitzen, welche zum jeweils anderen Bauteil offen ist.
4. Tragbarer Zeitmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Federkraft der zweiten Schraubenfeder schwächer als die Federkraft der ersten Schraubenfeder ist.
5. Tragbarer Zeitmesser nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Dichtungsorgan eine erste Kontaktfläche besitzt und am Ventilorgan angebracht ist, und dass die Ventilsitzfläche von einer ebenen Fläche gebildet wird, wobei der Durchmesser dieser Ventilsitzfläche grösser als der Aussendurchmesser des ersten Dichtungsorgans ist.
6. Tragbarer Zeitmesser nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Dichtungsorgan eine bewegliche Endfläche aufweist, welche gegen den Knopfanschlag und von ihm weg bewegbar ist.
7. Tragbarer Zeitmesser nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse aus einem ersten Ventilgehäuse-Element mit der Ventilbohrung, der Ventilsitzfläche und dem Federschuh und aus einem zylindrischen zweiten Ventilgehäuse-Element mit dem Knopfanschlag, der Dichtungsfläche und der Durchgangsnut besteht, wobei das zweite Ventilgehäuse-Element mit dem Aussenumfang des ersten Ventilgehäuse-Elements verschraubt ist.
8. Tragbarer Zeitmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslassknopf eine Federschuhfläche aufweist, in welche die erste Schraubenfeder und die zweite Schraubenfeder eingesetzt sind, und dass im Auslassknopf mehrere Ventilierungsnuten eingearbeitet sind, welche sich über diese Federschuhfläche erstrecken.

FIG.1

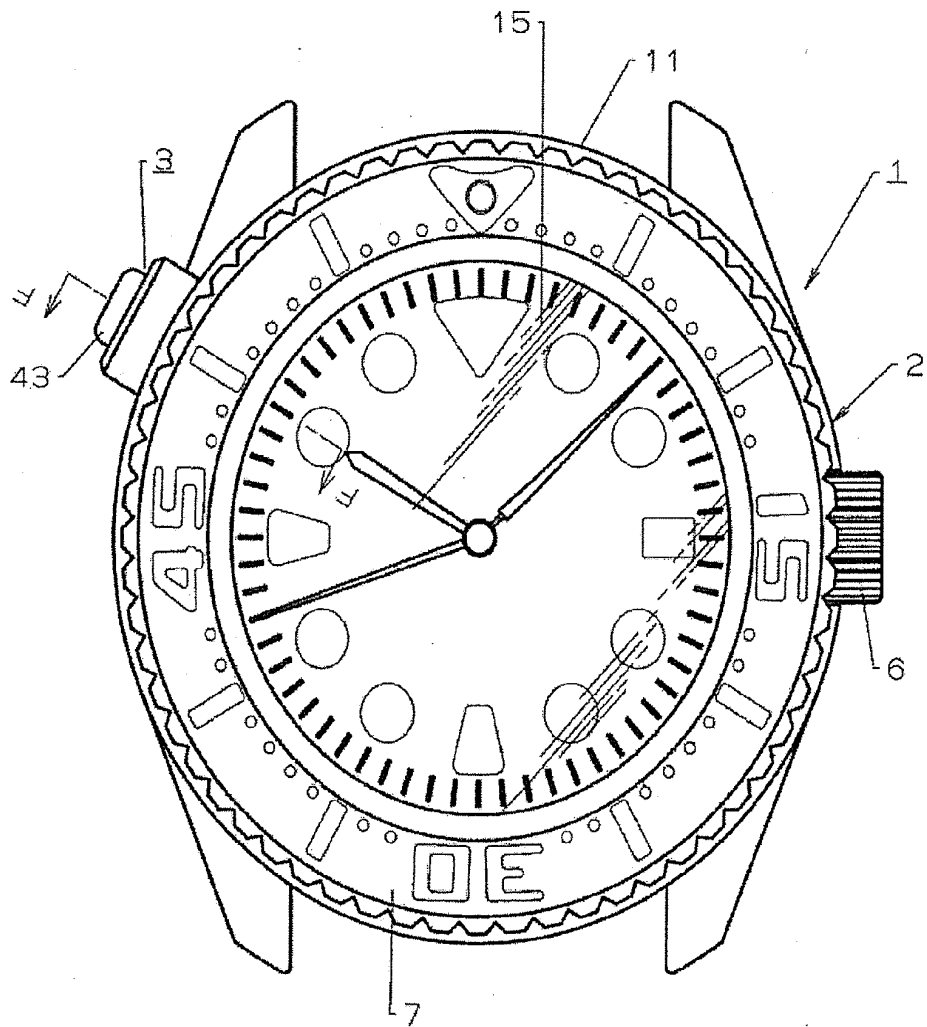


FIG.2

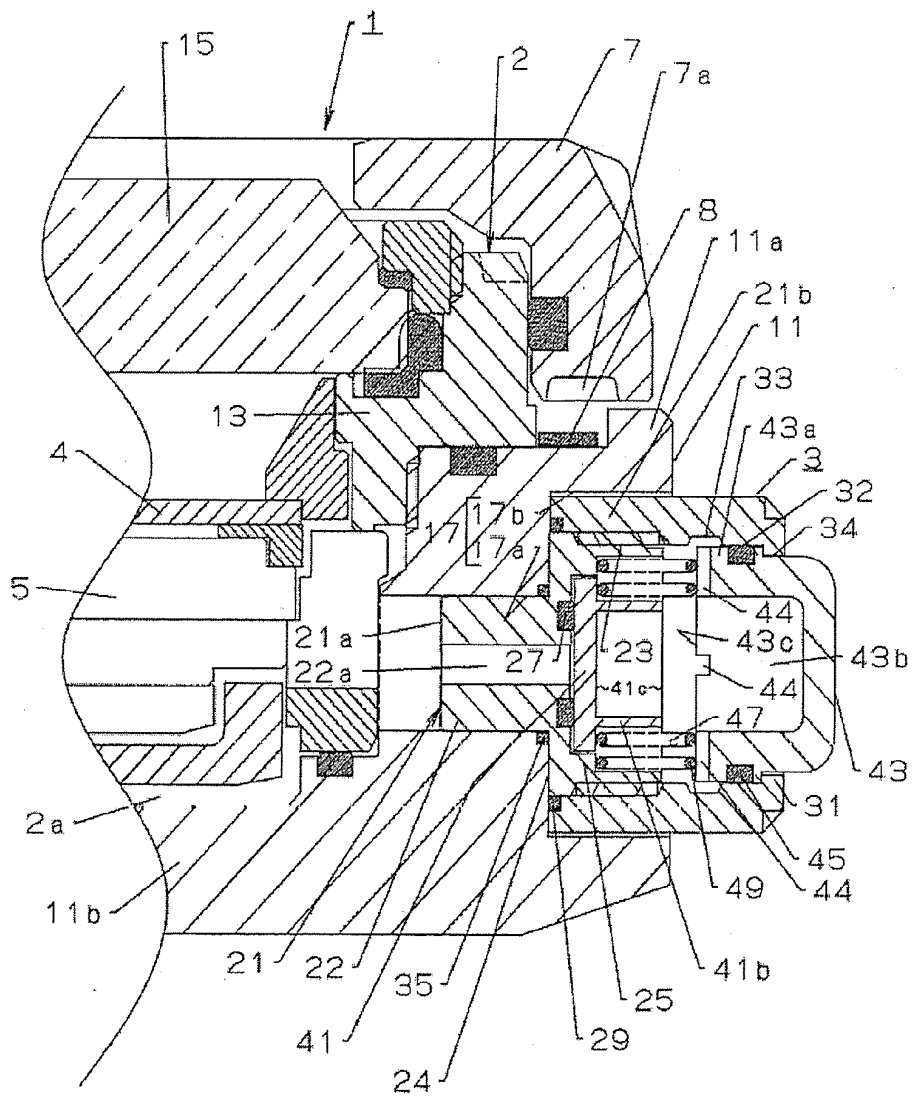


FIG.3

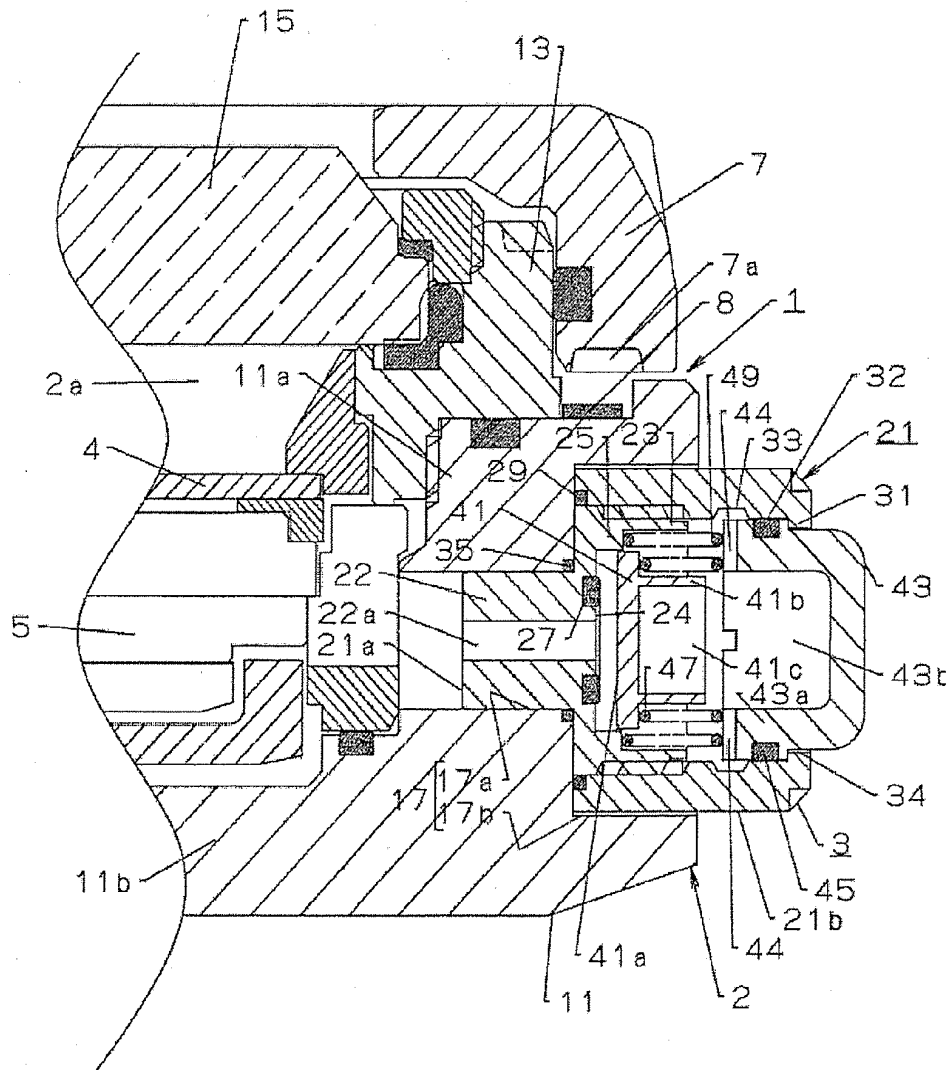


FIG.4

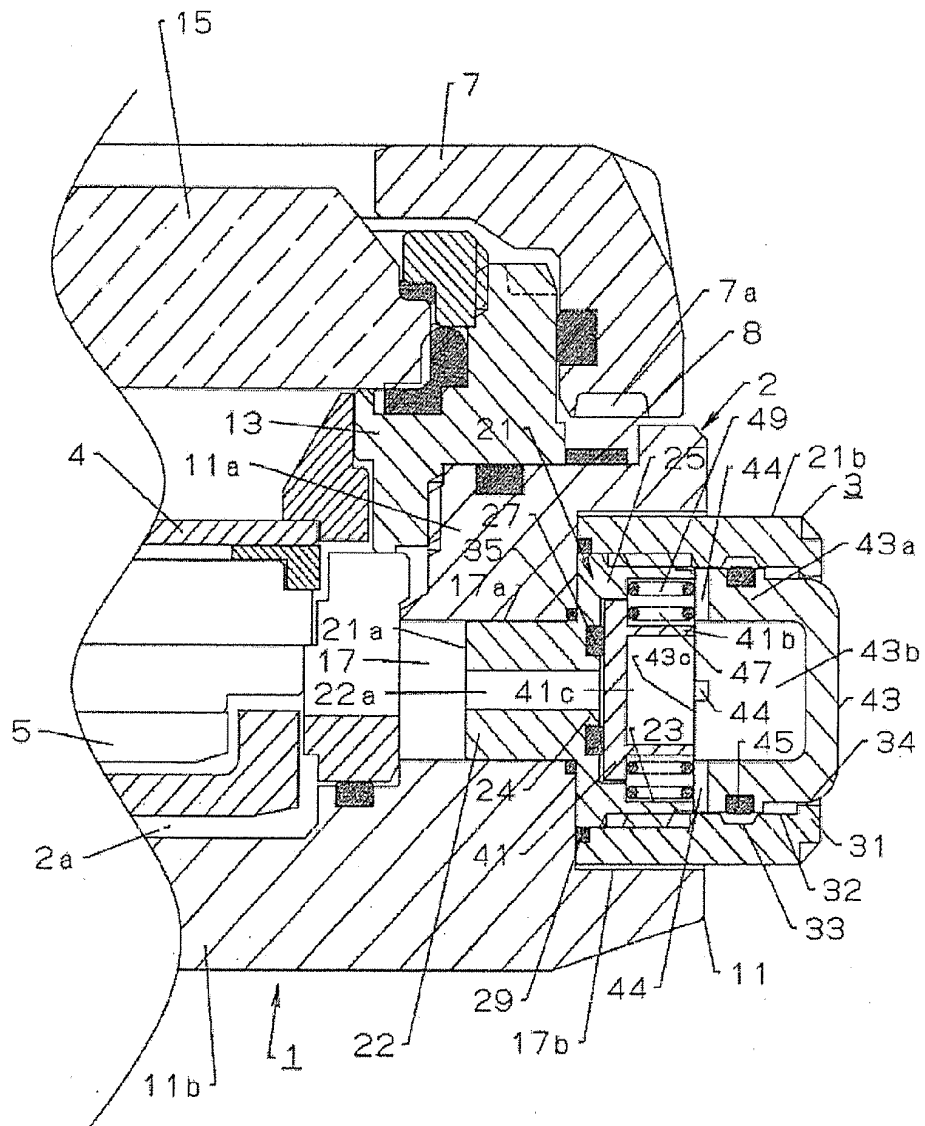


FIG.5

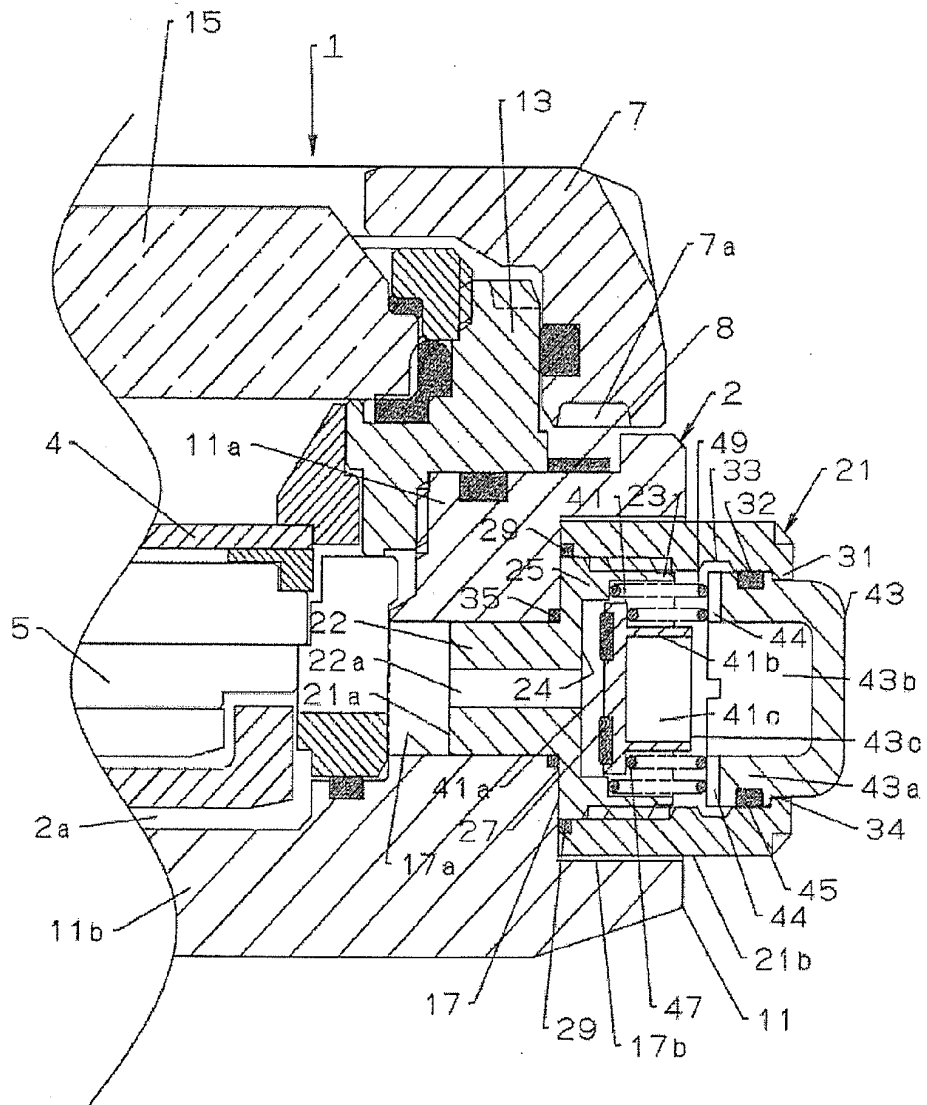


FIG.6

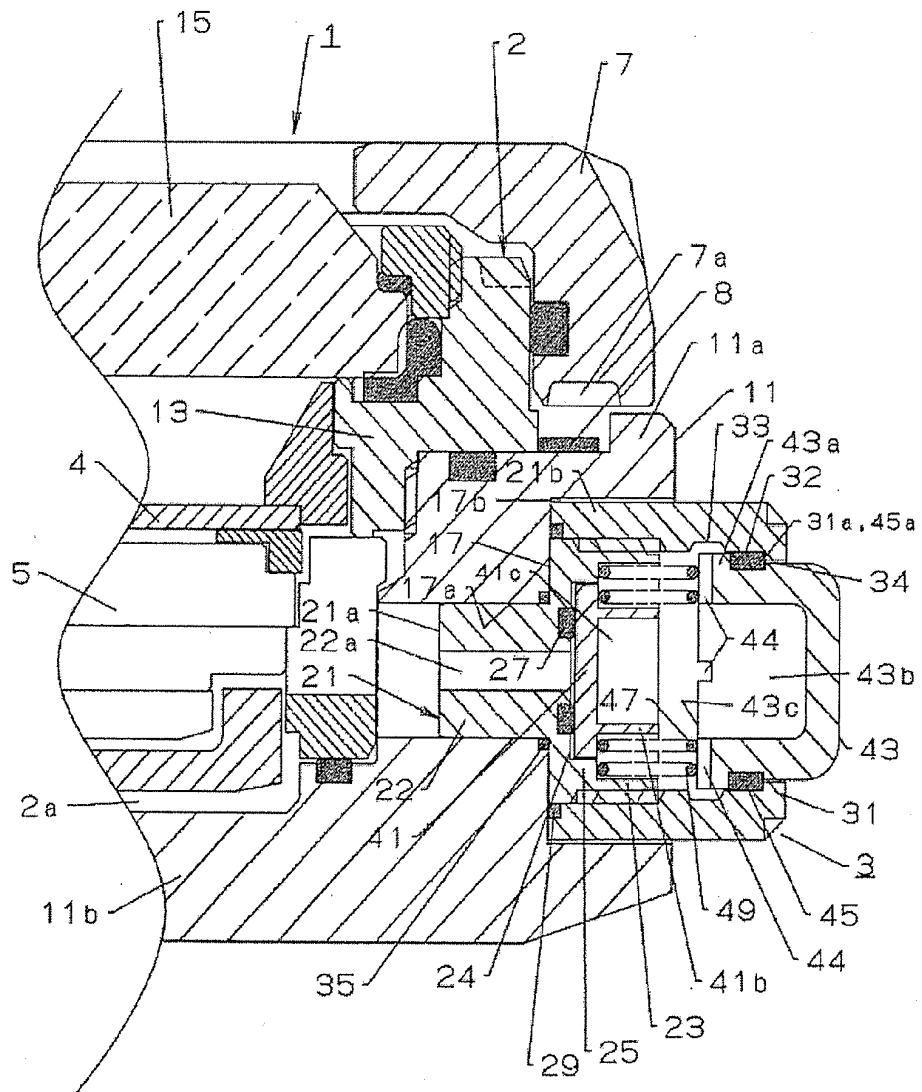


FIG.7

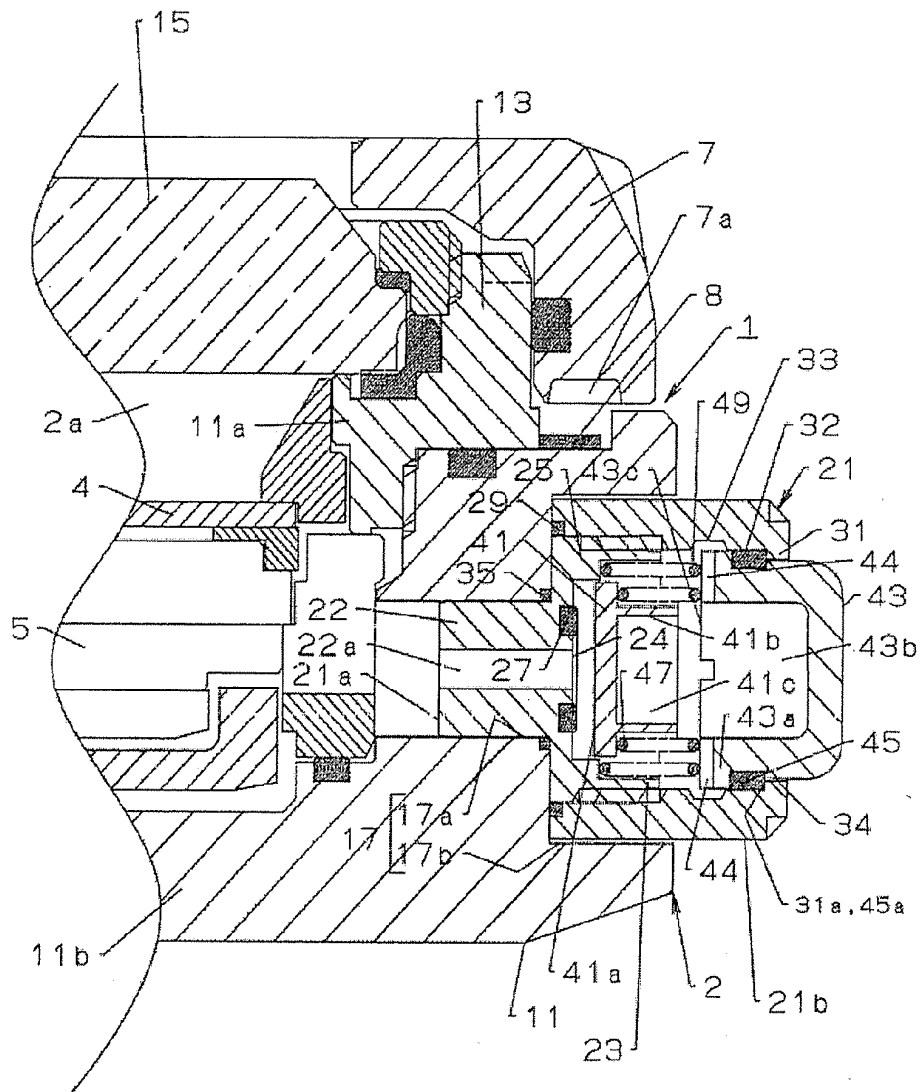


FIG.8

